

**KAJIAN KONSENTRASI HCI DAN SUHU EKSTRAKSI PADA
PEMBUATAN GELATIN KULIT SAPI SERTA
APLIKASI PADA MARSHMALLOW**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S-1)
pada Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Peternakan
Universitas Muhammadiyah Malang**



Oleh :

CHUSNUL FADILA ULFA

201310220311113

**JURUSAN ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PERTANIAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2018

SKRIPSI

KAJIAN KONSENTRASI HCI DAN SUHU EKSTRAKSI PADA PEMBUATAN GELATIN KULIT SAPI SERTA APLIKASI PADA *MARSHMALLOW*

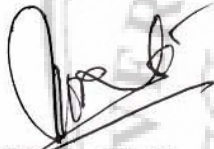
Oleh:

CHUSNUL FADILA ULFA

NIM: 201310220311113

Disusun berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang Nomor : E.5.b/261/ITP-FPP/UMM/IX/2018 dan rekomendasi Komisi Skripsi Fakultas Pertanian Perternakan UMM pada tanggal: 29 Agustus 2018 dan keputusan Ujian Sidang dilaksanakan pada tanggal: 26 September 2018

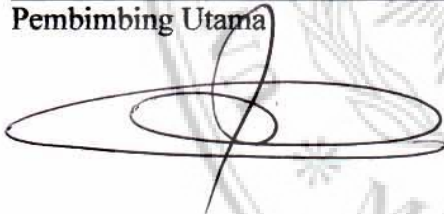
Dewan Penguji:



Prof. Dr. Ir. Hj. Noor Harini, MS
Pembimbing Utama



Sri Winarsih, S.TP., MP
Pembimbing Pendamping



Moch. Wachid, S. TP, M. Sc
Anggota



Desiana Nuriza Putri, S. TP., M. Sc
Anggota

Malang, Oktober 2018
Mengesahkan:



Dekan,

Dr. Ir. David Hermawan, M.P., IPM
NIP. 19640526 199003 1 003



Ketua Jurusan

Moch. Wachid, S.TP., M.Sc
NIP. 103 050150408

HALAMAN PERSETUJUAN

KAJIAN KONSENTRASI HCI DAN SUHU EKSTRAKSI PADA PEMBUATAN GELATIN KULIT SAPI SERTA APLIKASI PADA *MARSHMALLOW*

Oleh:

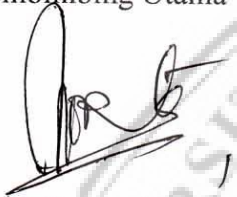
CHUSNUL FADILA ULFA

NIM: 201310220311113

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama

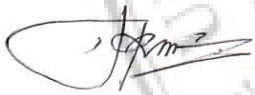
Tanggal,.....



Prof. Dr. Ir. Hj. Noor Harini, MS
NIP. 19610421 198603 2 003

Pembimbing Pendamping

Tanggal,.....



Sri Winarsih S.TP., MP
NIP. 105 1410 0539

Malang,

2018

Menyetujui:

An. Dekan
Wakil Dekan I



Dr. Ir. Aris Winaya, MM., M.Si
NIP. 19640514 199003 1 002

Ketua Jurusan



Muchlis Wahid, S.TP., M.Sc
NIP. 105 0501 0408

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Chusnul Fadila Ulfa

NIM : 201310220311113

Jurusan / Fakultas : Ilmu dan Teknologi Pangan / Pertanian Peternakan
Universitas Muhammadiyah Malang

Menyatakan bahwa Skripsi atau Karya Ilmiah

Judul : Kajian Konsentrasi HCl dan Suhu Ekstraksi pada
Pembuatan Gelatin Kulit Sapi serta Aplikasi pada
Marshmallow

1. Adalah bukan karya orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam bentuk kutipan yang diacu dalam naskah ini dan telah dituliskan sumbernya.
2. Hasil tulisan karya ilmiah atau skripsi dari penelitian yang saya lakukan merupakan Hak Bebas Royalti non Eksklusif, apabila digunakan sebagai sumber pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila tidak benar, maka saya bersedia mendapatkan sanksi sesuai dengan undang-undang yang berlaku.

Malang,2018

Mengetahui,
Ketua Jurusan



Muhammad Achid, S.TP., M.Sc
NIP. 105 0501 0408

Yang Menyatakan



Chusnul Fadila Ulfa
NIM. 201310220311113

RIWAYAT HIDUP



Penulis memiliki nama lengkap Chusnul Fadila Ulfa, yang dilahirkan di Blitar pada tanggal 28 November 1994. Penulis merupakan putri pertama dari Bapak M. Nurul Khak (Alm) dan Ibu Anies Soenarjati. Penulis bertempat tinggal di Jl. Lawu No. 15 RT 03 RW 03, Kauman, Kepanjenkidul, Blitar. Penulis menempuh pendidikan berawal dari Taman Kanak-Kanak RA Perwanida pada tahun 1999-2000. Kemudian melanjutkan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri Ngunut 1 tahun 2000-2007. Pada tahun 2010, penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Ngunut. Penulis melanjutkan dan menyelesaikan pendidikannya ke jenjang sekolah menengah atas di SMA Negeri 3 Blitar pada tahun 2013. Pada tahun 2013 hingga 2018 penulis melanjutkan pendidikan Strata Satu (S1) di Universitas Muhammadiyah Malang di Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian-Peternakan. Selama perkuliahan penulis pernah menjadi *parttime* di Universitas Muhammadiyah Malang pada Fakultas Psikologi selama 1 (satu) semester.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis haturkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat serta hidayah-Nya yang telah diberikan sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi dengan judul “Kajian Konsentrasi HCl dan Suhu Ekstraksi pada Pembuatan Gelatin Kulit Sapi serta Aplikasi pada *Marshmallow*” dengan baik.

Laporan ini diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam menempuh tingkat sarjana pada jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang. Dalam penyusunan laporan ini penulis menyadari banyak mendapatkan bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak M. Nurul Khak, Ibu Anies Soenarjati, Bapak M. Antoni dan Ibu Lilis Sunarsih selaku orang tua penulis yang telah memberikan dukungan baik dalam bentuk do'a maupun materil.
2. Bapak Dr. Ir. David Hermawan, M.P., IPM. selaku Dekan Fakultas Pertanian-Peternakan beserta para Wakil Dekan Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Mochammad Wachid, S.TP., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan beserta sekretaris Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Hj. Noor Harini, MS. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan waktu, ilmu dan sebagainya dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

5. Ibu Sri Winarsih S.TP., MP. selaku Dosen Pembimbing II dan Pembimbing Akademik yang telah memberikan waktu, ilmu dan sebagainya dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Kepala Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pangan dan Staf Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Malang yang telah banyak membantu selama penelitian dan pengerjaan skripsi.
7. M. Rizky Nabilla Rahfal, Roshella Citta Fahmaya, Dyah Damayanti, Dyah Damayani, Fitria Wulandari dan seluruh keluarga besar yang memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun skripsi ini masih terdapat kekurangan. Sehingga kritik dan saran menjadi hal yang patut diberikan untuk perbaikan ke depan dan penyempurnaan yang lebih lanjut.

Malang, 5 Oktober 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1. 1 Latar Belakang	1
1. 2 Tujuan	3
1. 3 Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2. 1 Kulit Sapi	5
2. 2 Kolagen	6
2. 3 Gelatin	7
2. 4 Metode Ekstraksi Gelatin	11
2. 5 <i>Marshmallow</i>	15
2. 6 Bahan Baku Pembuatan <i>Marshmallow</i>	17
2. 6. 1 Gelatin	17
2. 6. 2 Sukrosa	18
2. 6. 3 Sirup Glukosa	19
2. 7 Proses Pembuatan <i>Marshmallow</i>	20
III. METODOLOGI PENELITIAN	22
3. 1 Waktu dan Tempat	22
3. 2 Alat dan Bahan	22
3. 3 Metode Penelitian	22
3. 4 Pelaksanaan Penelitian	24
3. 4. 1 Pembuatan Gelatin Kulit Sapi	24
3. 4. 2 Pembuatan <i>Marshmallow</i>	25
3. 5 Prosedur Analisis	26
3. 5. 1 Perhitungan Rendemen	26
3. 5. 2 Penentuan Kadar Air	26
3. 5. 3 Penentuan Kadar Abu	26
3. 5. 4 Penentuan Kadar Protein	27
3. 5. 5 Uji Tingkat Keasaman (pH)	28
3. 5. 6 Uji Viskositas	28
3. 5. 7 Uji Kekuatan Gel	28
3. 5. 8 Penentuan Intensitas Warna	29
3. 5. 9 Uji Tekstur	30
3. 6 Analisa Data	30
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	33

4. 1	Hasil Analisa Gelatin Kulit Sapi	33
4. 1. 1	Rendemen	33
4. 1. 2	Kadar Air	35
4. 1. 3	Kadar Abu	37
4. 1. 4	Kadar Protein	40
4. 1. 5	pH	42
4. 1. 6	Viskositas	44
4. 1. 7	Kekuatan Gel	47
4. 1. 8	Tingkat Kecerahan (L)	50
4. 2	Hasil Perlakuan Terbaik	52
4. 3	Hasil Analisa <i>Marshmallow</i>	55
4. 3. 1	Kadar Air <i>Marshmallow</i>	55
4. 3. 2	Kadar Abu <i>Marshmallow</i>	57
4. 3. 3	Tekstur <i>Marshmallow</i>	58
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	61
5. 1	Kesimpulan	61
5. 2	Saran	62
	DAFTAR PUSTAKA	63
	LAMPIRAN	71



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Sifat-Sifat Gelatin	9
2.	Standar Mutu Gelatin	11
3.	Syarat Mutu Kembang Gula Lunak <i>Jelly</i>	16
4.	Tabel Perlakuan	23
5.	Nilai Rata-Rata Kadar Abu Gelatin Kulit Sapi	38
6.	Nilai Rata-Rata Kadar Protein Gelatin Kulit Sapi	40
7.	Nilai Rata-Rata pH Gelatin Kulit Sapi	43
8.	Nilai Rata-Rata Viskositas Gelatin Kulit Sapi	45
9.	Nilai Rata-Rata Kekuatan Gel Gelatin Kulit Sapi	48
10.	Nilai Rata-Rata Tingkat Kecerahan (L) Gelatin Kulit Sapi	51
11.	Perbandingan Standar Gelatin dengan Gelatin Kulit Sapi	53
12.	Nilai Rata-Rata Kadar Air <i>Marshmallow</i>	55
13.	Nilai Rata-Rata Kadar Abu <i>Marshmallow</i>	57
14.	Nilai Rata-Rata Tekstur <i>Marshmallow</i>	59



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	<i>Marshmallow</i>	15
2.	Diagram Alir Proses Pembuatan Gelatin Kulit Sapi	31
3.	Diagram Alir Pembuatan <i>Marshmallow</i>	32
4.	Histogram Rendemen Gelatin Kulit Sapi	33
5.	Histogram Kadar Air Gelatin Kulit Sapi	36
6.	Bahan Pembuatan Gelatin Kulit Sapi	75
7.	Proses Pembuatan Gelatin Kulit Sapi	76
8.	Bahan Pembuatan <i>Marshmallow</i> Gelatin Kulit Sapi	77
9.	Proses Pembuatan <i>Marshmallow</i> Gelatin Kulit Sapi	78



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Analisa Ragam Rendemen Gelatin	71
2.	Analisa Ragam Kadar Air Gelatin	71
3.	Analisa Ragam Kadar Abu Gelatin	71
4.	Analisa Ragam Kadar Protein Gelatin	72
5.	Analisa Ragam pH	72
6.	Analisa Ragam Viskositas Gelatin	72
7.	Analisa Ragam Kekuatan Gel Gelatin	73
8.	Analisa Ragam Intensitas Warna Tingkat Kecerahan (L)	73
9.	Analisa Ragam Kadar Air <i>Marshmallow</i>	73
10.	Analisa Ragam Kadar Abu <i>Marshmallow</i>	74
11.	Analisa Ragam Tekstur <i>Marshmallow</i>	74
12.	Dokumentasi Bahan Pembuatan Gelatin Kulit Sapi	75
13.	Dokumentasi Proses Pembuatan Gelatin Kulit Sapi	76
14.	Dokumentasi Bahan Pembuatan Marshmallow Gelatin Kulit Sapi	77
15.	Dokumentasi Proses Pembuatan Marshmallow Gelatin Kulit Sapi	78



DAFTAR PUSTAKA

- Abustam, E. dan M, I, Said. 2004. Produksi Gelatin dari Kulit Kaki Ayam. Pros. Seminar Nasional Industri Peternakan Modern, Makassar 21–22 Juni 2004. hlm. 125 – 136.
- Aini, N. 2013. Sifat Sensori *Marshmallow Cream* yang Menggunakan Pati Jagung Putih Termodifikasi sebagai Pengganti Gelatin. Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto.
- Alikonis, J, C. 1979. *Candy Technology*. The AVI Publishing Company Inc. West Port Connecticut.
- Amiruldin, M. 2006. Pembuatan dan Analisis Karakteristik Gelatin dari Tulang Ikan Tuna (*Thunnus albacares*). Skripsi S1. Institut Pertanian Bogor.
- Anonim. 2012. *Marshmallow*. <https://www.lifewire.com/android-marshmallow-makes-life-easier-121632> (Diakses pada 5 April 2018)
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). 2005. *Official Methods of Analysis*. Benjamin Franklin Station, Washington.
- Arnesen, J.A. Gildberg, A. 2002. *Preparation and Characterization Gelatin from The Skin of Sharp Seal (Phoca groenlandica)*. J Bioresour Technol 82: 191-194.
- Astawan, M. dan T. Aviana. 2002. Pengaruh jenis larutan Perendaman Serta Metode Pengeringan Terhadap Sifat Fisik, kimia dan fungsional gelatin dari kulit Ikan Cucut. Jurnal. Teknol. dan Ind. Pangan. 16 (1):7-13.
- Astawan, M., P. Hariyad dan A. Mulyani. 2002. Analisis sifat reologi gelatin dari kulit ikan cucut. Journal Teknologi dan Industri Pangan 13 : 38-46.
- Avena-Bustillos, R.J. 2006. *Water Vapor Permeability of Mammalian and Fish Gelatin Films*. Journal of Food Science. 71(4):202-207.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2017. Data Ekspor Impor Indonesia. BPS. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2012. Perkembangan Beberapa Indikator Utama Sosial Ekonomi Indonesia . BPS. Statistik Indonesia. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 06-2736-1992. Kulit Sapi Mentah Basah. Dewan Standarisasi Mutu Pangan. Jakarta.
- Baker, R. C., Hahn, P. W., Robbins, K. R. 1994. *Fundamentals of New Food Product Development*. Elsevier ScienceB. V., New York.
- Belitz, H.D. dan W.Grosch. 2009. *Food Chemistry*. Second Edition. Springer Berlin. Berlin.

- Bennion, M. 1980. *The Science of Food*. John Wiley & Sons, USA, 314-316.
- Bernard, W, M. 1989. *Chocolate, Cocoa, and Confectionery Science and Technology 3rd ed*. New York: The AVI Publ.
- British Standard 757. 1975. *Methods for Sampling and Testing of Gelatin (physical and chemical method)*. UK. British standard Institution. Gr 8. P.BS757, London.
- BSN (Badan Standarisasi Nasional) (1992b). SNI 01-2978-1992 Tentang Sirup Glukosa. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Cahyaningrum, Linda. 2017. Ekstraksi Gelatin dari Kulit Kelinci Pedaging *Rex* serta Aplikasinya pada Permen *Jelly* Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) (Kajian Konsentrasi Asam Asetat dan Lama Perendaman). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Chamidah, A. dan Ch. Elita. 2002. Pengaruh Pengolahan Terhadap Kualitas Gelatin Ikan Hiu. Seminar Nasional PATPI. ISBN : 979-95249-6-2, Malang.
- Chaplin, M. 2005. Gelatin. [www. Isbuc.ac.uk](http://www.isbuc.ac.uk). (Diakses pada 3 Oktober 2017).
- De Garmo E.P., Sullivan W.G dan Canada J.R. 1984. *Engineering Econom*. Seventh Edition. Macmillan Publishing Company. New York.
- Detikfood. 2014. Kandungan Mineral Gelatin. <http://detik.com> (Diakses pada 18 Maret 2018).
- Djojowidagdo, S. 1983. Sifat-sifat Kulit Perkamen Kerbau Selama Penyimpanan 12 Minggu dalam Kelembapan dan Suhu yang Berbeda. Buletin Peternakan 17: 28-33.
- Edwards, W. P. 2000. *The Science of Sugar Confectionery*. The Royal Society of Chemistry. Cambridge. UK.
- Fardiaz, D. 1989. Hidrokoloid. Bogor: PAU Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.
- Faridah, D, M., Kusumaningrum, H, D., Wulandari, N., Indrasti, D. 2006. Modul Praktikum Analisis Pangan. Bogor: IPB Press.
- Fennema, O. R. 1985. *Food Chemistry*. 2nd Ed. New York: Marcel Dekker Inc.
- FMC Corp (Food Marine Colloids Corporation). 1997. *Carrageenan. Marine Colloid Monograph Number One*. Springfield New Jersey. USA: Marine Colloid Division FMC Corporation page 23-29. New Jersey. USA.
- Gaspar, V. 1998. Metode Perancangan Percobaan. CV. Armiko. Bandung.

- Ginting, Nikita Anastasya., Rusmarilin, Herla, dan Nainggolan, Rona. 2014. Pengaruh Perbandingan Jambu Biji Merah dengan Lemon dan Konsentrasi Gelatin terhadap Mutu *Marshmallow* Jambu Biji Merah. ProdiIlmu dan Teknologi Pangan. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Glickman, M. 1969. *Gum Technology in Food Industry*. Academic Press, New York.
- GMIA. 2012. *Gelatin Handbook*. Gelatin Manufacturers Institute of America.
- Gomez-Guillen, M.C., Gimenez, B., and Montero, P. 2004. *Extraction of gelatin from fish skins by high pressure treatment*. Abstract. *Food Hydrocolloids. Science Direct*, 19(5): 923-928.
- Grobbs, A. H. ; P. J. Steele; R. A. Somerville; and D. M. Taylor. 2004. *Inactivation of The Bovine-Spongiform-Encephalopathy (BSE) Agent by The Acid and Alkali Processes Used The Manufacture of Bone Gelatin*. *Biotechnology and Applied Biochemistry*, 39 : 329 – 338.
- Hafidz, 2011. Pembuatan Gelatin Halal dari Tulang Ikan Bandeng (*Chanoschanos forskal*) (Sebagai Alternatif Pembuatan Gelatin Halal), Laporan Penelitian, LEMLIT UIN Malang.
- Harijatmoko, E. K. 2004. Studi Kualitas Gelatin dari Kulit Sapi Sisa Trimming dengan Dosis kapur Tohor (CaO) dan Lama Perendaman yang berbeda. Skripsi. Fakultas Pertanian. IPB, Bogor.
- Haris, M.A. 2008. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) sebagai Gelatin dan Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu Ruang. Skripsi S1. Institut Pertanian Bogor.
- Hasniarti. 2012. Studi Pembuatan Permen Buah Dengan (*Dillenia serrata Thumb.*). Skripsi. Universitas Hasanuddin Makasar.
- Hastutiningrum, S. 2009. Pemanfaatan Limbah Kulit Split Industri Penyamakan Kulit untuk *Glue* dengan Hidrolisis Kolagen. *Jurnal Teknologi*. 2 (2): 208-212.
- Herutami, R. 2002. Aplikasi gelatin tipe A dalam pembuatan permen jelly mangga (*Mangifera indica* L.). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hettiarachy N.S. dan Zeigler G.P.1994. *Protein Functionality In Food Systems*. Marcel Decker Inc. New York.
- Hidayat, N. dan Ikarisztiana, K. 2004. Membuat Permen *Jelly*. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Imeson. 1999. *Thickening and Gelling Agents for Food*. Glasgow: An Aspen Publisher, inc.

- Ismeri., R. Swandaru dan S. Rihi. 2009. Optimalisasi Mutu dan Kualitas Gelatin Ikan dengan Menggunakan Enzim Transglutaminase sebagai Pendorong Produksi Gelatin dalam Negeri. Program Kreativitas Mahasiswa Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Jackson, E.B. 1995. *Sugar Confectionery Manufacture, 2nd ed.* London: Blackie Academic and Professional.
- Jaswir, I. 2007. Memahami Gelatin. Artikel Iptek. www.beritaiptek.com (Diakses pada 22 Februari 2018).
- Juliasti, Radia., Legowo, A. M, dan Pramono, Y. 2014. Pengaruh Konsentrasi Perendaman Asam Klorida pada Limbah Tulang Kaki Kambing Terhadap Kekuatan Gel, Viskositas, Warna dan Kejernihan, Kadar Abu dan Kadar Protein Gelatin. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Diponegoro.
- Karim, A. A. dan Bhat, R. 2009. Ulasan Gelatin Ikan:Properti. Tantangan. dan Prospek sebagai Sebuah Alternatif untuk Mamalia Gelatin. Tren Ilmu Pangan dan Teknologi, 19:644-656.
- Koswara, S, 2009. Teknologi Pembuatan Yoghurt. <http://ebookpangan.com> Diakses pada 5 Mei 2018.
- Kirk, R.E. and D.F. Othmer. 1996. *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology 4th Edition Volume 23.* Canada: John Wiley & Sons. 4.
- Kurniadi, H. 2009. Kualitas Gelatin Tipe A dengan Bahan Baku Tulang Paha Ayam Broiler pada LamaEkstraksi yang Berbeda. Skripsi. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kurnianingsih, N. 2004. Kolagen Sang Pengisi Tubuh. Laporan Utama Cakrawala. Edisi Kamis, 30 September 2004.
- Kurniawati E. 2013. Kualitas Jelly Buah Markisa (*Passiflora edulis* var. *Flavicarpa* Degener) dengan Variasi Suhu dan Waktu Ekstraksi Pektin. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Lehninger, A.L. 1993. Dasar-dasar biokimia. Jilid 1, 2, 3. (Alih bahasa oleh; M. Thenawidjaja). Erlangga, Jakarta.
- Lestari SD. 2005. Analisis sifat Fisika Kimia dan Rheologi Gelatin Kulit Hiu Gepeng (*Alopias* sp.) dengan Penambahan MgSO₄, Sukrosa, dan Gliserol *Skripsi*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Lestari, Sri., Hudoyo, Y., dan Dartosukarno, S. 2010. Proporsi Karkas dan Komponen-Komponen Non Karkas Sapi Jawa di Rumah Potong Hewan Swasta Kecamatan Ketanggungan Kabupaten Brebes. Seminar Nasional.

Teknologi Peternakan dan Veteriner Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.

Luiten, R. 2005. *Marshmallows: A Light Sweet That's A World Treat dalam Food and Beverage Asia, February/March edition*. http://www.foodbeverageasia.com/FBA_archive/FebMar05/Marshmallows.pdf (Diakses pada 10 Juni 2018).

Mc Williams, M. 1989. *Food Experimental Perspectives*. New York: Mac Millan Publishing Company. Inc.

Minife, B. W., 1989. *Chocolate, Cocoa and Confectionery*. Van Nostrand Reinhold, New York.

Nakai, S dan Modler, H. W. 1999. *Foods Proteins Processing Applications*. London: Wiley.

Ninan, G., J. Joseph, and Z. A. Aliyamveettil. 2012. *A Comparative Study on The Physical, Chemical and Functional Properties of Carp Skin and Mammalian Gelatins*. J. Food Sci. Technol. 51: 2085-2091.

Nurilmala, M. 2006. Kajian Potensi Limbah Tulang Ikan Keras (*Teleosten*) sebagai Sumber Gelatin dan Analisis Karakteristiknya. Bogor. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.

Nurwantoro dan S. Mulyani. 2003. Buku Ajar Dasar Teknologi Hasil Ternak. Universitas Diponegoro press. Semarang.

Ockerman H.W dan C.L. Hansen. 2000. *Animal By Product Processing and Utilization*. CRC Press. USA.

Pelu, H., Harnawati, S., and Chasanah, E. 1998. Ekstraksi Gelatin dari Kulit Ikan Tuna Melalui Proses Asam. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. 4 (2) : 66 – 74. BPTP. Jakarta.

Poedjiadi, Anna dan F. M. Titin Supriyanti. 2006. Dasar-Dasar Biokimia. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Poppe J. 1992. Gelatin. Di dalam: Imeson A, editor, *Thickening and Gelling Agents for Food*. Blackie Academy and Profesional, London.

Rahayu, Fadjar dan Fithriyah, Nurul Hidayati. 2015. Pengaruh Waktu Ekstraksi Terhadap Rendemen Gelatin dari Tulang Ikan Nila Merah. Seminar Nasional Sains dan Teknologi. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta. Jakarta.

Ramdhani, W., 2012, Formulasi *Marshmallow* dengan Perbedaan Sumber Gelatin. Thesis. Teknologi Hasil Perairan, Institut Pertanian Bogor.

- Rapika, Zulfikar, dan Zumarni. 2016. Kualitas Fisik Gelatin Hasil Ekstraksi Kulit Sapi dengan Lama Perendaman dan Konsentrasi Asam Klorida (HCl) yang Berbeda. *Jurnal Peternakan*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Retno D. T. 2012. Pembuatan Gelatin dari Tulang Ayam Boiler Dengan Proses Hidrolisa. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNASTI) Periode III ISSN : 1979-911X*. Program Studi Teknik Kimia, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”.
- Sartika D. 2009. Pengembangan Produk *Marshmallow* dari Gelatin Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*). Bogor. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Siregar, Hadijah., Ginting, Sentosa dan Limbong, Lasma Nora. 2015. Pengaruh Jenis Pelarut dan Suhu Ekstraksi Kaki Ayam Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Gelatin yang dihasilkan. *Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara*. Medan.
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan ke-5. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sompie, Metty., Mirah, Arie., Ch, Linda., dan Karisoh, M. 2015. Pengaruh Perbedaan Suhu Ekstraksi Terhadap Karakteristik Gelatin Kulit Kaki Ayam. *Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi*. Manado.
- Stainsby, G. 1977. *The Physical Chemistry Of Gelatin In Solution*. In : A. G. Wards and A. Courts. *The Science and Technology of Gelatin*. Academic Press, London.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 02-3547-2008. Kembang Gula Lunak *Jelly*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 06-3735-1995. Mutu dan Cara Uji Gelatin. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Sudarminto, 2000. Pengaruh Lama Perebusan Pada Pembuatan Rambal Sapi. *Jurnal Makanan Tradisional*.
- Sukkwai, S., K. Kijroongrojana and S. Benjakul. 2011. *Extraction of gelatin from bigeye snapper (Priacanthus tayens) skin for gelatin hydropolysate production*. *International Food Res. J.* 18 (3):1129-1134.
- Suryani, N., Sulistyawati, F., Fajriani, A. 2009. Kekuatan Gel Gelatin Tipe B dalam Formulasi Granul Terhadap Kemampuan Mukoadhesif. *MAKARA, Kesehatan*, 13 (1) 1- 4.
- Taufik, M. 2011. Kajian Potensi Kulit Kaki Ayam Broiler sebagai Bahan Baku Gelatin dan Aplikasinya dalam *Edible Film* Antibakteri. [Disertasi]. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

- Tourtellote, P. 1980. Gelatin. Di dalam *Encyclopedia of Science and Technology*. New York: McGraw-Hill Book Co.
- Trilaksani, Wini., Nurilmala, Mala, dan Sartika, Dwi. 2009. Formulasi dan Karakterisasi *Marshmallow* dari Gelatin Kulit Kakap Merah (*Lutjanus* sp.). Prodi Teknologi Hasil Perikanan. Institut Pertanian Bogor.
- Ulfah, M. 2011. Pengaruh Konsentrasi Asam Asetat dan Lama Waktu Perendaman Terhadap Sifat-Sifat Gelatin Ceker Ayam. *J Agritech* 31 (3):161-167.
- Wahyuni M, Rosmawati P. 2003. Perbaikan Daya Saing Industri Perikanan melalui Pemanfaatan Limbah Non Ekonomis Ikan Menjadi Gelatin. Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Ward, A. G. dan A. Courts. 1977. *The Science and Technology of Gelatin*. Academic Press, London.
- Wang, L., B. Yang, X. Du, Y. Yang, and J. Liu. 2008. *Optimization of Conditions for Extraction of Acid-Soluble Collagen from Grass Carp (Ctenopharyngodon idella) by Response Surface Methodology*. *Innovative Food Sci and Emerging Techn.* 9: 604-607.
- Winarno, F. G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winata, J. 2008. Pengaruh Rasio Kappa Karaginan dan Iota Karaginan terhadap Karakteristik *Marshmallow*. Skripsi. Tangerang: Fakultas Teknologi Pangan Universitas Pelita Harapan.
- Wiyono, V. S. 2001. Gelatin Halal Gelatin Haram. *Jurnal Halal LPPOM-MUI* No. 36.
- Wong, DWS. 1989. *Mechanism and Theory in Food Chemistry*. New York : Academic Press.
- Wulandari, D. 2006. Ekstraksi dan Karakteristik Gelatin dari Kuli Kaki Ayam. Program Studi Ilmu Peternakan. *Tesis*. Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta.
- Wulandari., Agus Supriadi, dan Budi Purwanto. 2013. Pengaruh Defatting dan Suhu Ekstraksi Terhadap Karakteristik Fisik Gelatin Tulang Ikan Gabus (*Chana striata*). Prodi Teknologi Hasil Perikanan. Universitas Sriwijaya Indralaya Ogan Ilir. Palembang
- Yuniarfirin, H., V.P. Bintoro, A. Suwarastuti. 2006. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Asam Fosfat pada Proses Perendaman Tulang Sapi Terhadap Rendemen, Kadar Abu, Viskositas Gelatin. *J. Indonesia Trop. Anim. Agric.* 31 (1): 55-61.

Yuwono, S. dan T. Susanto. 1998. Pengujian Fisik Pangan. Fakultas Teknologi Pangan. Unibraw, Malang.

